

PAT-NO: JP402075155A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02075155 A
TITLE: MANUFACTURE OF BATTERY ELECTRODE PLATE
PUBN-DATE: March 14, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOMITA, MASAHIITO	
KANBAYASHI, MAKOTO	
OZAKI, KAZUAKI	
HAMAMATSU, TAKEO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SANYO ELECTRIC CO LTDN/A	

APPL-NO: JP63224905
APPL-DATE: September 8, 1988

INT-CL (IPC): H01M004/04 , H01M004/26

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent fluffing, burring, and slipping-off of active substance without causing increase of manufacturing processes by performing manufacture of an electrode plate for battery having three-dimensional porous substance in such a manner that severance is made while melting is performed by laser beam.

CONSTITUTION: Manufacture of electrode plate consisting of three-dimensional porous substance consists of two steps, i.e., a process to fill this porous substance having electric conductivity directly with active substance and a process to cut it into specified shapes. When the porous substance is melted and cut by a laser beam in this No. 2 step, the skeleton of the porous substance is melted at the cutting part and swollen greatly so as to enclose the active substance, part of which is thus melted with the skeleton. Therefore, no fluff or burrs will be generated at the cutting part. Accordingly there is no increase in processes, and slipping off of electrode and shortcircuiting after battery assembly will be prevented.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平2-75155

⑤ Int. Cl.⁵H 01 M 4/04
4/26

識別記号

Z
E

庁内整理番号

8939-5H
7239-5H

⑬ 公開 平成2年(1990)3月14日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 電池用極板の製造方法

⑰ 特 願 昭63-224905

⑱ 出 願 昭63(1988)9月8日

⑲ 発 明 者	富 田	正 仁	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑲ 発 明 者	神 林	誠	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑲ 発 明 者	尾 崎	和 昭	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑲ 発 明 者	浜 松	太 計 男	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑲ 出 願 人	三洋電機株式会社		大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	
⑲ 代 理 人	弁理士 中島 司朗			

明 細 書

1. 発明の名称

電池用極板の製造方法

2. 特許請求の範囲

- (1) 導電性を有する三次元多孔体に活物質粉末を直接充填して活物質充填極板を作製する第1ステップと、

この活物質充填極板をレーザー光にて溶融しつつ切断する第2ステップと、

を有することを特徴とする電池用極板の製造方法。

- (2) 前記第2ステップにおいて、切断面に補助ガスを吹きつけながら切断することを特徴とする請求項1記載の電池用極板の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は電池用極板の製造方法に関し、特に三次元網状構造を成す三次元多孔体を有する電池用極板の製造方法に関する。

従来の技術

アルカリ蓄電池に用いられているニッケル電極は、従来、溶液含浸プロセスを経てニッケル粉末焼結体に活物質を充填する、所謂焼結式製造方法により作製されている。この製造方法によって作製された電極は、放電性能及び長期サイクル性能等の面で優れている。しかし、その製造プロセスが複雑であり、電極作製に長時間を要する等の課題がある。

そこで、特開昭56-145668号公報或いは特開昭49-46141号公報に示すように、三次元導電マトリックス構造を有する金属繊維フェルト状焼結体（以下、金属フェルトと称する）或いは三次元発泡多孔体（スポンジ状ニッケル）に直接活物質を充填するような電池用極板の製造方法が提案されている。このような製造方法であれば、多孔体である金属フェルト或いはスポンジ状ニッケルの内部に粉末状活物質を直接充填することが可能であるので、電極の製造工程を簡略化し、短時間で作製できるという利点がある。

しかし、このような三次元多孔体に粉末状活物

質を直接充填する場合には活物質粒子の保持力が小さく、且つこれら多孔体の孔径は50～250 μ mであり活物質の粒径に比べて大きい。このため、これら三次元多孔体を切断する際、若しくは電池組立て後の震動等により、切断面から活物質が脱落することがある。この結果、電池内部でショートが生じるという課題を有していた。特に、第1図に示すような工程で極板を作製する際には、プレス切断時に切断機械の震動などにより活物質の脱落が多くなり、更に、一般的な切断方法であるシャーリングのような機械的な方法では、金属フェルトなどの毛ばだちやバリが生じ易くなる。この毛ばだちやバリは極板巻取り時にセパレータを貫通して電池内部でショートを生じ、この結果電池の品質が低下するという課題を有していた。

そこで、金属フェルト等に毛ばだちやバリが生じたり、活物質が脱落したりするのを防止すべく、切断後に再度全切断面をプレスしたり、若しくは結着剤などで固定する方法等が提案されている。

発明が解決しようとする問題点

3

且つ、活物質の一部とニッケル骨格が溶融して活物質と基体とが結着される。これにより、切断面において活物質が脱落するのを防止することができる。また、切断面で三次元多孔体の骨格が溶融するので、切断面で毛ばだちやバリが生じるのを防止することができる。これらの結果、製造工程を増加させることなく、電極が脱落したり電池組立て後にショートが生じるのを防止することが可能となる。

特に、切断面に補助ガスを吹き付けながら溶融切断すれば、溶融した金属が吹き流され切断面を広く覆うので、上記の効果を一層発揮することができる。

実施例

本発明の一実施例を、第1図乃至第5図に基づいて、以下に説明する。

(実施例)

まず初めに、第1図に示すように、目付600g/cdのニッケル繊維フェルト焼結基体に水酸化ニッケルを主成分とするペースト状の活物質を充填

5

しながら、このような方法で電池用極板を作製した場合には、製造工程が増加、複雑化するため、電池のコストアップを招来するという課題を有していた。

本発明は上記従来の課題を考慮して、コストアップを招くことなく、毛ばだちやバリが生じたり、活物質が脱落するのを防止しうる電池用極板の製造方法の提供を目的とするものである。

問題点を解決するための手段

本発明は上記目的を達成するために、導電性を有する三次元多孔体に活物質粉末を直接充填して活物質充填極板を作製する第1ステップと、この活物質充填極板をレーザー光にて溶融しつつ切断する第2ステップとを有することを特徴とする。

作 用

上記構成であれば、三次元多孔体（金属フェルトやスポンジ状ニッケル）に活物質を充填した活物質充填極板を、レーザー光により極板断面を溶融させながら切断するので、切断面で三次元多孔体の骨格が溶融して大きくふくらんで活物質を覆い、

4

した後、これに結着剤を添加した（S1）。次に、ペーストを乾燥させた（S2）後、プレスを行って活物質充填極板を作製した（S3）。次いで、炭酸ガスレーザー（出力10KW連続発振）を用いて上記極板を所定の形状に切断した（S4）。この際、炭酸ガスレーザーの溶融切断速度は5m/minで行ない、また、溶接部に吹きつける補助ガスとしてアルゴンガスを使用した。しかる後、集電用タブを上記切断極板に溶接して（S5）、完成極板を作製した（S6）。このようにして作製した極板を、以下（A）極板と称する。

また、上記（A）極板とカドミウム極板とを、セパレータを介して渦巻状に捲回してニッケルカドミウム電池を作製した。このようにして作製した電池を、以下（a）電池と称する。

(比較例)

活物質充填極板をシャーリングで切断して切断極板を作製した以外は上記実施例と同一条件で完成極板を作製した。このようにして作製した極板を、以下（B）極板と称する。

6

また、上記 (B) 極板とカドミウム極板とを、セバレータを介して渦巻状に捲回してニッケルカドミウム電池を作製した。このようにして作製した電池を、以下 (b) 電池と称する。

(実験 I)

上記 (A) 極板と (B) 極板との断面を走査型電子顕微鏡で調べたので、その写真をそれぞれ第 2 図、及び第 3 図に示す。

第 2 図に示すように、レーザー光で切断した (A) 極板では、金属フェルトおよび活物質が溶融されて結着しているので、活物質の脱落や金属フェルトの毛ばちが生じていないことが認められる。これに対して、シャーリングで切断した (B) 極板では、第 3 図に示すように、金属フェルトおよび活物質が溶融されておらず、活物質の脱落や金属フェルトの毛ばちが生じていることが認められる。

(実験 II)

レーザー光で溶融切断した金属フェルト焼結体(以下、(A) 焼結体と称する)と、シャーリン

グで切断した金属フェルト焼結体(以下、(B) 焼結体と称する)との断面を走査型電子顕微鏡で調べたので、その写真をそれぞれ第 4 図、及び第 5 図に示す。

第 5 図に示すように、(B) 焼結体の金属フェルト切口は鋭角となっていることが認められる。このため、シャーリングで金属フェルト焼結体を切断した場合には、セバレータ等を突き破ってショートが生じることがある。これに対し、(A) 焼結体では各金属フェルト繊維が溶けて丸くなっていることが認められる。したがって、レーザー光で金属フェルト焼結体を切断した場合には、比較例のような原因によるショートが生じ難いと考えられる。

(実験 III)

前記 (a) 電池及び (b) 電池との振動試験を行い、試験後のショート発生率を調べたので、その結果を下記第 1 表に示す。尚、期間は 1 週間行い、また、加速度は 1 G ~ 5 G で行った。

(以下余白)

7

第 1 表

	ショート発生率 (%)
(a) 電池	0.2
(b) 電池	1.3

資料数: 1000セル

上記第 1 表に示すように、比較例の (B) 極板を用いた (b) 電池ではショート発生率が 1.3 % であるのに対して、本発明の (A) 極板を用いた (a) 電池ではショート発生率が 0.2 % であることが認められる。したがって、(a) 電池は (b) 電池と比べて、性能が著しく向上したことが伺える。

ここで、(b) 電池におけるショートの原因のほとんどは、活物質脱落による軽ショートであった。

尚、三次元多孔体のスポンジ状ニッケルを基体として用いた場合であっても、レーザー光で切断すれば、金属フェルトを基体として用いた場合と同様の効果が実験で得られた。

また、レーザー光を使用して極板を切断した場合

8

には、上記効果の他コイン型などの自由な形状の極板を短時間で容易に作製することができるという利点もある。

更に、本発明は上記実施例で示すニッケル極のみならず、カドミウム極等他の電池用極板の製造方法についても適用しうることとは勿論である。

加えて、上記実施例においては補助ガスとしてアルゴンガスを用いたが、これに限定されるものではなく、例えば窒素ガスを用いることも可能である。但し、この場合には酸化窒素ガスが生成するため環境上の問題に対して注意すべきである。

発明の効果

以上のように本発明によれば、三次元多孔体(金属フェルトやスポンジ状ニッケル)に活物質を充填した活物質充填極板を、レーザー光により極板断面を溶融させながら切断するので、切断面で活物質が脱落するのを防止することができると共に、切断面で毛ばちやバリが生じるのを防止することができる。これにより、製造工程を増加さ

9

10

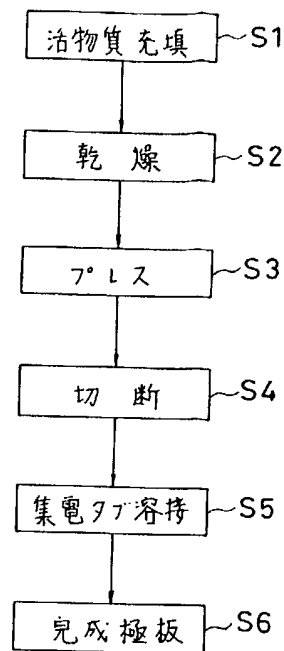
せることなく、電極が脱落したり電池組立後にショートするのを防止することが可能となり、この結果、低コストで電池の性能を飛躍的に向上させることができる等の効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の電池用極板の製造方法のフロー図、第2図は本発明の(A)極板の断面を示す写真、第3図は比較例の(B)極板の断面を示す写真、第4図は(A)焼結体の断面を示す写真、第5図は(B)焼結体の断面を示す写真である。

特許出願人：三洋電機 株式会社

代理人：弁理士 中島司朗

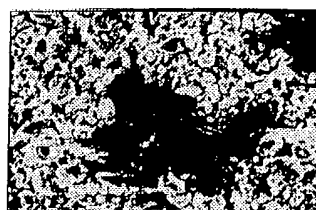


第1図

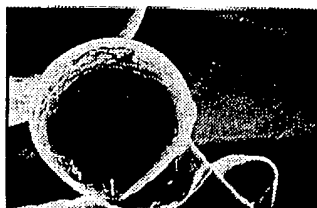
11



第2図



第3図



第4図



第5図

手続補正書(自発)

昭和63年12月22日

特許庁長官 殿



1. 事件の表示

昭和63年特許願第224905号

2. 発明の名称

電池用極板の製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 守口市京阪本通2丁目18番地

名 称 (188)三洋電機株式会社

代表者 井 植



連絡先:電話(東京)837-6239 特許センター駐在 山崎

方式
審査

-1-

達成するために、導電性を有する三次元多孔体に活物質粉末を直接充填して活物質充填極板を作製する第1ステップと、この活物質充填極板をレーザー光にて溶解しつつ切断する第2ステップと、を有することを特徴とするものである。

また、前記第2ステップにおいて、切断部に補助ガスを吹きつけながら切断するのが好ましい。

(5) 明細書の第6頁第6行目に「炭酸ガスレーザーの溶解切断速度」とあるのを、「炭酸ガスレーザーによる切断速度」と補正する。

(6) 明細書の第6頁第7行目に「溶接部」とあるのを、「切断部」と補正する。

(7) 明細書の第9頁下から16行目に「資料数」とあるのを、「試料数」と補正する。

4. 補正の対象

(1) 明細書の「特許請求の範囲」の欄。

(2) 明細書の「発明の詳細な説明」の欄。

5. 補正の内容

(1) 明細書の「特許請求の範囲」を別紙のとおり補正する。

(2) 明細書の第3頁第5行目、同頁第18行目、第4頁第19行目、第5頁第2行目、同頁第4行目、同頁第5行目、同頁第10行目、同頁第11行目、第10頁下から4行目、及び同頁下から2行目に「切断面」とあるのを、「切断部」と補正する。

(3) 明細書の第3頁第20行目に「問題点」とあるのを、「課題」と補正する。

(4) 明細書の第4頁第9行目乃至第14行目「問題点…とする。」とあるのを、下記のとおり補正する。

記

課題を解決するための手段

本発明の電池用極板の製造方法は、上記目的を

- 2 -

特許請求の範囲

(1) 導電性を有する三次元多孔体に活物質粉末を直接充填して活物質充填極板を作製する第1ステップと、

この活物質充填極板をレーザー光にて溶解しつつ切断する第2ステップと、

を有することを特徴とする電池用極板の製造方法。

(2) 前記第2ステップにおいて、切断部に補助ガスを吹きつけながら切断することを特徴とする請求項1記載の電池用極板の製造方法。

手続補正書（方式）

昭和63年12月・7日

特許庁長官 吉田文毅殿



1. 事件の表示

昭和63年特許願第224905号

2. 発明の名称

電池用極板の製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 守口市京阪本通2丁目18番地

名称 (188)三洋電機株式会社

代表者 井植敏

4. 代理人

〒531

住所 大阪市大淀区豊崎3丁目20番9号
三栄ビル9F

氏名 弁理士(9044) 中島司
TEL(06)373-3246



5. 補正命令の日付（発送日）

昭和63年12月20日

6. 補正の対象

明細書の「図面の簡単な説明」の欄



方式
審査



7. 補正の内容

明細書第1頁第7行～第10行の「第2図は……写真である。」とあるのを、次の通り訂正する。

「第2図は本発明の（A）極板断面の金属組織を示す図面代用写真、第3図は比較例の（B）極板断面の金属組織を示す図面代用写真、第4図は（A）焼結体断面の金属組織を示す図面代用写真、第5図は（B）焼結体断面の金属組織を示す図面代用写真である。」